

PAT-NO: JP357094507A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57094507 A

TITLE: METHOD FOR PACKING CLEARANCE AND REFRACTORY
MATERIAL FOR
PACKING IN DOUBLE STAVES OF BLAST FURNACE

PUBN-DATE: June 12, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OISHI, IZUMI

NAKAI, NORIKAZU

TASHIRO, TAKAMI

FURUKAWA, TERUYOSHI

INT-CL (IPC): C21B007/06, F27D001/12

US-CL-CURRENT: 501/99

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent packing deficiency owing to included air in a narrow clearance by using a refractory material which consists essentially of graphite and is kneaded with an org. solvent of specific composition as a spacing packing material for the double staves for cooling a blast furnace.

CONSTITUTION: In cooling the barrel of a blast furnace, a double stave system by copper staves and cast iron staves is incorporated. In this case, a refractory material 2 which is a packing material slightly thicker than a normal spacing is coated in about 10mm clearance between the double staves 1 and 3, and the spacing between both staves is brought in pressure contact to the normal spacing. The excess packing material 2a is projected and removed. The packing material prepd. by adding 30~58 parts an org. solvent of 10~500 centipoises viscosities consisting of a thermosetting resin, ethylene

glycol, and ethyl alcohol to 100 parts a mixture consisting of
40∼80%
graphite, 10∼25% refractory chamotte, 5∼15% powder pitch,
5∼15%
refractory clay and 3∼8% powder sodium silicate is used.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—94507

⑤ Int. Cl.³
C 21 B 7/06
F 27 D 1/12

識別記号

庁内整理番号
7602—4K
7011—4K

④ 公開 昭和57年(1982)6月12日

発明の数 1
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 高炉の二重ステープにおける隙間充填方法及び充填用耐火物

⑯ 特 願 昭55—170219

⑰ 出 願 昭55(1980)12月4日

⑱ 発 明 者 大石泉
倉敷市浦田1642の6

⑲ 発 明 者 中井則一
倉敷市鶴の浦1の1 A6—202

⑳ 発 明 者 田代隆美

倉敷市西富井1250

㉑ 発 明 者 古川暉芳
春日井市白山町1821—1

㉒ 出 願 人 川崎製鉄株式会社
神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

㉓ 出 願 人 東和耐火工業株式会社
東京都中央区銀座4丁目7番9号

㉔ 代 理 人 弁理士 増田守

明 細 書

1. 発明の名称

高炉の二重ステープにおける隙間充填方法及び充填用耐火物

2. 特許請求の範囲

(1) 二重ステープのどちらか一方に充填用耐火物をステープ間の規定間隔より厚目に塗付し、この塗付耐火物面に他方のステープを嵌接させて、両ステープの間隔を前記規定間隔に締め込むことを特徴とする、高炉の二重ステープにおける隙間充填方法。

(2) 重量比で黒鉛40～80%、耐火シヤモント10～25%、粉末ピッチ5～15%、耐火粘土5～15%、粉末珪酸ソーダ3～8%を主原料とする混合物100部に対して、熱硬化性樹脂とエチレングリコールおよびエチルアルコールの混合物からなる粘度10～500センチポイズの有機溶剤を30～50部加えて混練して成ることを特徴とする、高炉の二重ステープにおける隙間充填用

耐火物。

3. 発明の詳細な説明

本発明は高炉の二重ステープにおける10%前後の隙間を充填する方法及び充填用の耐火物に関するものである。

近年の高炉では、その大型化に伴ない操業状況は高温高圧化となり、炉内条件は増々苛酷化の方向にある。このような状況下で高炉の耐用期間を延ばすため、内張り耐火物自体の改良、改善と共に、浸食速度の軽減策として内張り耐火物を水冷する冷却方法についても改善工夫が行なわれている。

特にベアリー部やシャフト部の冷却については、冷却効率向上策として熱伝導率の良好な銅を一部用い、鋼鉄との併用による銅ステープ、鋼鉄ステープ(以下Cu-Feステープと称す)からなる二重ステープ方式が提案されている。しかし、Cu-Fe二重ステープ方式には取り付け構造上どうしても10%前後の隙間が生じるが、このような空隙を残したままでは操業中に高温ガスが浸入し、ス

テープ損傷の原因となる。そのため、この隙間は充填材等にてシールする必要があるが、圧入施工や流し込み施工といった従来の充填方法では、該隙間があまりにも狭いため、完全に充填できる確率が低いと共に、この充填の程度の確認が出来ない。また、空気を巻き込んだ場合、空気が抜け難く、充填不足を生じおける等の欠点がある。

従つて本発明の目的は、狭い隙間であつても、空隙のない完全な充填を確実に行なえる、高炉の二重ステープ間充填方法を提供することであり、また、この充填方法に好適な充填用耐火物を提供することである。

本発明の充填方法の要旨とするところは、二重ステープのどちらか一方に充填用耐火物を、ステープ間の規定間隔より厚目に塗り込み、この塗り付耐火物面に他方のステープを張り合わせ、両ステープの間隔を前記規定間隔まで締め込むことである。

図示の実施例によつて詳細に説明すると、第1図に示すように、二重ステープを構成する一方の

層性、ステープ冷却効果を生かす為の高熱伝導性、浸入ガスの耐アルカリ蒸気抵抗性、充填用耐火物の熱間可縮性、硬化後の高強度性等が挙げられるが、本発明者等は種々研究、実験の結果、これら条件を充分満足する耐火物を見出した。

即ち、本発明の充填用耐火物の要旨とするところは、重量比で黒鉛40～80％、耐火シヤモット10～25％、粉末ピッチ5～15％、耐火粘土5～15％、粉末珪酸ソーダ3～8％を主原料とする混合物100部に対して、熱硬化性樹脂とエチレングリコールおよびエチルアルコールの混合物からなる粘度10～500センチポイズの有機溶剤を30～50部加えて混練して成ることである。

このように本発明の充填用耐火物は、黒鉛を主原料としたので高熱伝導性を備えており、上記二重ステープ間の冷却効果を高めると共に、炉内アルカリ蒸気等による浸食に対する抵抗性が高い。また、非含水性耐火物であるため、高炉操業時の乾燥時点、および、操業初期における水蒸気の

ステープ1は正規のセメント状態に立てられ、このステープ1には、充填用耐火物2がステープ間の規定間隔(1)(通常は10％程度)より多少厚目(1+α)に繰塗りで塗り付けられる。この塗り込み後、他方のステープ3が該耐火物2の外側面に張り合わされ、該ステープ3は、第2図に示したように、前記ステープ1との間の間隔が前記規定間隔(1)になるまで圧着締め付けられる。かくすると、塗り厚さ(1+α)と規定間隔(1)の差、即ち、厚さα部分の耐火物が、余剰部分2αとして2つのステープ1、3間よりはみ出すことになり、空気の巻き込みがないと共に、前記部分2αのはみだしを確認することにより、空隙のない完全な充填を容易に達成することができるのである。第3図には、かくして隙間を充填された二重ステープを有する高炉の内張り構成を示してある。図中、符号4は鉄皮、符号5は水練りキャストブル、符号6は内張りレンガを示している。

この本発明の充填方法に使用する充填用耐火物が具備すべき特性としては、施工時の可塑性、付

着性がなく、炉内内張り耐火物への悪影響、特に炉内カーボンレンガ又はsic系煉瓦等への水蒸気酸化問題等、が軽減される。さらに本発明の耐火物では、主原料100部中に粉末ピッチを5～15％使用し、これらに熱硬化性樹脂、例えばフェノール樹脂(ノボラック型、またはレゾール型)とエチレングリコール、エチルアルコールからなる混合有機溶剤を添加して混練した熱硬化性、熱間可縮性を有する耐火物であり、高炉本体の加熱昇温段階におけるステープ金物の熱膨張応力を吸収する作用をもっている。

本耐火物の硬化状況はまず50℃前後から一部有機溶剤の揮発が徐々に始まり、100℃以上で粉末ピッチの軟化とともにフェノール樹脂の熱硬化が進行し、併行して珪酸ソーダの結合強度も生じてくる。さらに温度上昇とともに有機溶剤の揮発は進み、粉末ピッチは揮発した気孔内に浸透後、ピッチ自体からの揮発も完了し固化してしまふ。

また、本発明の充填用耐火物は、繰塗り作業性に優れ、また、施工時点で施工体への付着性が非

常に良好であり、材料の塗り込み施工厚が20%以下の場合、アンカー類は全く不要であり、鉄板等の平滑面でも優れた付着性を示し、多少の傾斜や衝撃を加えてもダレや剥落することなく接合している。さらに耐火物は延びが良く、可塑性に富んでいるため、二重ステープ間等の狭間充填に用いて規定間隔に締め込んでも左程の抵抗を生じることなく、的確に規定厚にすることができる。

黒鉛の添加量として、40%未満では熱伝導性が悪くなる。また、80%を超えると施工性が悪く、流練液を多く必要とするため、加熱焼成による液の揮発で耐火物は多孔質となり、強度、熱伝導性及び作業性の関係を示してある。粉末ピッチの添加量が5%未満では熱間でのステープ金物の膨張応力を吸収するクッション性に乏しく、15%を超えると充填性に劣る。粘土類の添加量として、5%未満では施工時の可塑性、ステープに対する付着性が悪く施工し難い一方、15%を超えると加熱後の収縮が大きく又、アルカリ蒸気によ

る浸食に対する抵抗性が劣る。

粉末流練ソーダについては3%未満では施工時の接着性及び硬化後の材質強度が小さく、8%を超えると、流練直後の施工性は良好であるが、練り置きしておくと、施工性の経時変化が生じ、材料が硬くなり練延びが悪くなり、又、スラグ等の耐食性が悪くなる。流練液としては、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂をエチレングリコールやエチルアルコールで希釈した有機溶剤を用いるのであるが希釈後の粘度を10~500センチポイズとし、添加量を30~50部とすることにより、良好な施工性および付着性を付た。液の粘度については、10センチポイズ未満では粘り、膜に乏しく、強度が小さい。500センチポイズを超えると、粘り過ぎ、剥離れ等が悪くなる。流練添加量としては30部未満では硬くて練延りし難い一方、50部を上回ると、柔らか過ぎて施工体がダレてくる。

次に本発明において実施した配合例を第1表に示し、物性試験値を第2表に示す。

第1表 配合例

		実施例-1	実施例-2	実施例-3
骨 材	人造黒鉛 (2830μ以下)	30%	22%	30%
	リン状黒鉛 (500μ以下)	10	8	10
	土状黒鉛 (105μ以下)	20	20	20
	8K35シヤモット (840μ以下)	5	10	5
	8K35シヤモット (297μ以下)	10	15	10
結 合 部	粉末ピッチ (1000μ以下)	8	8	8
	木部粘土 (149μ以下)	9	9	9
	ベントナイト	3	3	3
	3号粉末流練ソーダ	5	5	5
	ノボラック系フェノール樹脂希釈液	42	39	
	レゾール系フェノール樹脂希釈液			40

第2表 物性試験値

項 目	温 度	実施例-1	実施例-2	実施例-3
高 比 重	110℃	1.53	1.62	1.54
	300	1.48	1.59	1.48
	500	1.44	1.57	1.42
曲 げ 強 さ (kg/cm ²)	110	121	163	198
	300	193	220	242
	500	174	197	202
	800	190	236	245
圧 縮 強 さ (kg/cm ²)	110	18	24	28
	300	33	32	37
	500	26	28	32
	800	30	36	36
膨 張 率 (%)	110	-0.29	-0.27	-0.30
	300	-0.33	-0.30	-0.34
	500	-0.38	-0.35	-0.37
	800	-0.42	-0.39	-0.41

以上のように本発明によれば、施工性が良く、鉄板等の平滑面でも優れた付着性を示すと共に、高熱伝導性と高アルカリ耐食性をも兼ね備えた非含水性の二重ステープ間充填用耐火物が得られるのである。かくして、ステープをセットする際の

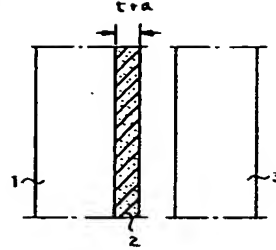
空隙を留無にして、安全確実に施工することができ、これによりガスリークの恐れが消失し、高炉の長寿命化を達成することができるのである。

4. 図面の簡単な説明

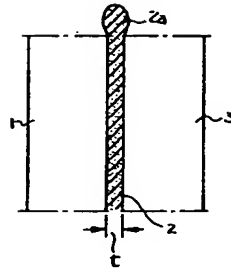
第1図と第2図は本発明の充填方法の実施過程を概略的に示す縦断面図、第3図は本発明方法で隙間を充填された二重ステープ構造を備えた高炉の投部縦断面図、第4図は本発明の充填用耐火物における黒鉛添加量と熱伝導性及び作業性の関係を示すグラフである（熱伝導性は実線で、作業性は破線で示してある）。

1…ステープ、2…充填用耐火物、3…ステープ、4…鉄皮、5…水練りキャスタブル、6…内張りレンガ

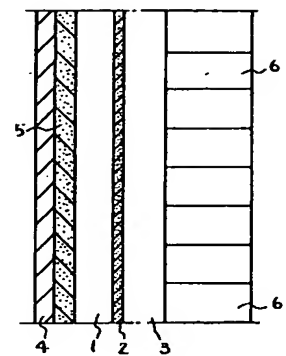
第1図



第2図



第3図



特許出願人 川崎製鉄株式会社
(ほか1名)

代理人 弁理士 増田 守

第4図

